

PATENT

Docket No.: 7050-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant Christopher Chang
Application No. 10/064,078
Filed 2002/6/10
For FIELD EMISSION DISPLAY
Examiner

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Washington, D.C. 20231

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 90115890,
filed on: 2001/6/29.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,

JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: August 8, 2002

By:

Belinda Lee

Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:

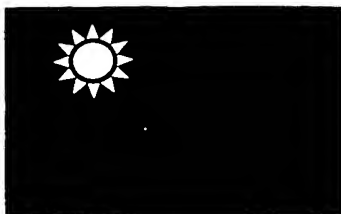
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,

Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: 886-2-2369 2800

Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

RECEIVED
AUG 20 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 06 月 29 日
Application Date

申請案號：090115890
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 7 月 13 日
Issue Date

發文字號：09111013001
Serial No.

RECEIVED
AUG 20 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

申請日期	
案號	
類別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	場放射顯示器結構
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	張志清
	國 籍	中華民國
	住、居所	新竹市明湖路 1200 巷 88 弄 28 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	友達光電股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹市科學工業園區力行二路一號
	代 表 人 姓 名	李焜耀

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 場放射顯示器結構)

一種場放射顯示器結構，包括一陰極基板。一些行線層形成於基板上。一電阻層覆蓋這些行線層。一些閘極列線層橫跨這些行線層。一絕緣層位於該些閘極列線層之下方，以隔離這些閘極列線層，但是閘極列線層之間的電阻層仍被暴露。另外絕緣層與閘極列線層有一些開口暴露出電阻層。一些微尖端位於被開口暴露的電阻層上。一陽極基板位於閘極列線層上方，而間隔有一真空的空間。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(|)

本發明是有關於關於一種顯示器裝置，且特別是有關於一種平面式場放射(Field Emission)顯示器，可至少防止異常放電現象。

顯示器於日常生活中，是常見的裝置。影像一般需透過顯示器才能顯示給適用者。顯示器的種類有很多，傳統常見的顯示器，包括陰極射線管(CRT)的設計。但若是顯示器採用陰極射線管的設計，其所需空間較大。另外，顯示器也可採用液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)，其所需的空間較小。另外，顯示器也可以採用場放射顯示器的設計，其利用與 CRT 的工作原理，但是也具有 LCD 的特點，其影像也是由一些圖點所構成的，而所耗費的空間比 CRT 顯示器小。

第 1 圖繪示傳統場放射顯示器的工作原理。於第 1 圖中，以一微尖端 100 為例，其形成於一電阻層 104 之上。電阻層 104 下有一網狀行線 102(column line)。於微尖端 100 的頂端部位，有一層閘極列線 106 (gate row line)。閘極列線 106 上有一孔洞 108，允許微尖端 100 的頂端部露出。在該層閘極列線 106 的上面有一層陽極板 110。陽極板 110 除了包括一顯示基板以外，另外包括一導電層及一螢光層。陽極板 110 可經導電層施加一正電壓。

當欲使微尖端 100 放電，顯示於陽極板 110 上，通常行線 102 接地，而閘極列線 106 適當加電壓，誘導使微尖端 100 於其尖端射出電子。射出的電子由陽極板 110 的吸引加速，而撞擊陽極板 110 上的螢光層，而發出螢光。螢

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

光可穿透基板顯出影像的圖點。由圖點的光線，構成一影像。其顯示原理與 CRT 的顯示原理類似，但是因放電的結構不同，場放射顯示器有較扁薄的空間，而其顯示方式也屬平面顯示器的一種。

傳統的場放射顯示器的設計，其陰極的形成一般需 6 道微影與蝕刻製程及 6 道薄膜沉積製程。當陰極完成後，以玻璃膠與陽極封合。場放射顯示器的陰極部分結構上視圖，如第 2A 圖所示。場放射顯示器的陰極包括一網狀行線 102 與一電阻層 104。電阻層 104 上有許多微尖端 100。微尖端 100 的結構例如是一角錐的結構。於微尖端 100 的尖端部位附近的高度，有一層閘極列線 106。閘極列線 106 上，對應於微尖端 100 有一相應的孔洞 108。而閘極列線下方也有一層氧化層 112，做為隔離。

第 2B 圖繪示，傳統場放射顯示器，沿第 2A 圖中 I-I 線的剖面圖。於第 2B 圖中，傳統場放射顯示器有一基底 90。基底 90 上有一網狀行線層 102。一電阻層 104 形成於基底 90 上，並覆蓋行線層 102。於電阻層 104 上有一絕緣層 112，其有一些開口，暴露電阻層 104。於開口中有微尖端 100。而在絕緣層 104 上有一些閘極列線 106。閘極列線 106 也有對應的開口環繞微尖端 100 的頂端。而閘極列線 106 也間隔有一段距離。當場放射顯示器的陰極製造完成後，一陽極板 110 形成於閘極列線 106 上，而其間為一真空的空間。

由於閘極列線 106 的誘導，微尖端 100 的頂端會放出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

電子。電子被陽極板 110 的吸引加速，撞擊陽極板 110 上的螢光粉，產生螢光。然而螢光粉被撞擊時，或是微尖端 100 放射電子過程中，因為微尖端表面的製程殘餘物，皆可能產生帶電的微粒。這些帶電的微粒落於閘極列線間的氧化矽表面後，電荷會累積於其上。若電荷累積到一些程度後，可能引起相鄰的閘極列線之間的短路，或異常放電。異常放電例如是，一條閘極列線處於工作狀態，其被施加電壓，而其鄰近閘極列線處於非工作狀態。其間的電壓引發累積電荷的異常放電。短路或異常放電都可能造成元件結構的受損，因而使場放射顯示器，有亮度不均或斷路等缺陷現象的發生。

有鑑於此，本發明提供一種場放射顯示器結構，主要將陰極面板表面，非閘極列線覆蓋區域的絕緣層去除，以暴露出絕緣層下的電阻層。當場放射顯示器工作時，如果有過量的電荷落在閘極列線之間的區域，過量的電荷可經電阻層的引導及地線，釋放到接地處。因此至少可有效避免閘極列線之間的短路，或異常放電，造成顯示器的損壞，甚而造成結構的永久損壞，提高場放射顯示器的耐用性。

本發明提供一種場放射顯示器結構，包括包括一陰極基板。一些行線層形成於基板上。一電阻層覆蓋這些行線層。一些閘極列線層橫跨這些行線層。一絕緣層位於閘極列線層之下方，以隔離這些閘極列線層，但是閘極列線層之間的電阻層仍被暴露。另外絕緣層與閘極列線層有一些開口暴露出電阻層。一些微尖端位於被開口暴露的電阻層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

上。一陽極基板位於閘極列線層上方，而間隔有一真空的空間。

本發明提供一種場放射顯示器陰極結構，包括一陰極基板，一些行線層形成於基板上。一電阻層覆蓋這些行線層。一些閘極列線層橫跨這些行線層。一絕緣層位於閘極列線層之下方，以隔離這些閘極列線層，但是閘極列線層之間的電阻層仍被暴露。另外絕緣層與閘極列線層有一些開口暴露出電阻層。一些微尖端位於被開口暴露的電阻層上。

上述中的微尖端，其可為一角錐的結構，其尖端可放射出電子。

本發明將閘極列線之間的絕緣層移除，以暴露出電阻層，本發明不需增加現有的製程步驟，就可有效達成避免閘極列線之間的短路，或異常放電的發生。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式(為便於說明，附圖未一實例之實際比例與排置繪製)，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示一傳統場放射顯示器的工作原理；

第 2A 圖繪示一場放射顯示器的陰極部分結構上視示意圖；

第 2B 圖繪示一場放射顯示器，沿第 2A 圖中 I-I 線的剖面示意圖；以及

五、發明說明(5)

第 3 圖繪示依照本發明，一場放射顯示器的剖面示意圖。

標號說明：

100	微尖端(micro tip)
102	網狀行線
104	電阻層
106	閘極列線
108	開口
110	陽極板
112	絕緣層
114	溝渠

實施例

本發明的主要特徵之一是例如在 6 道微影與蝕刻製程及 6 道薄膜沉積製程以製造場放射顯示器的陰極結構中，將陰極結構面板表面，非閘極列線覆蓋區域的絕緣層例如以蝕刻方式去除，以暴露出絕緣層下的電阻層。當場放射顯示器工作時，如果有過量的電荷落在閘極列線之間的區域，過量的電荷可經電阻層的引導及地線，釋放到接地處。因此至少可有效避免閘極列線之間的短路，或異常放電，造成顯示器的損壞，甚而造成結構的永久損壞，提高場放射顯示器的耐用性。

以下舉一實施例，做為本發明之說明。第 3 圖繪示依

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

照本發明，一場放射顯示器的剖面示意圖。於第 3 圖中，其與於第 2B 圖中的傳統場放射顯示器的結構，大致相同，其不同點在於溝渠或是開口 114 的形成，其因此使得短路，或異常放電可有效地避免。

本發明之場放射顯示器包括一陰極基底 90，其包括例如氧化矽玻璃。一行線 102 形成於陰極基底 90 上。行線 102 一般是網狀的結構如第 1 圖所示，因此在此剖面圖上以數個塊結構出現。行線 102 又被一電阻層 104 覆蓋住。電阻層 104 包括例如一摻雜矽層，例如先沉積一多晶矽層，在進行摻雜。另外，摻雜也可與沉積時一起進行。電阻值依摻雜濃度的不同來決定。

接著，例如可先形成微尖端 100 於電阻層上。微尖端 100 例如包括 Cr 金屬。微尖端 100 的結構例如是角錐結構。一絕緣層 112 形成於覆蓋於電阻層 104 上。絕緣層 112 例如包括氧化矽。微尖端 100 的尖端可以露出。形成一些開口於絕緣層 112 中，以暴露出微尖端 100。換句話說，就結構而言，微尖端 100 位於絕緣層 112 的開口中。繼續例如形一導電層於絕緣層 112 上。定義導電層以形成閘極列線 106。閘極列線 106 下是絕緣層 112。

在顯示器的製造過程中，其他異於陰極結構部分的結構會一起製造。而在接觸窗形成的同時，閘極列線 106 間，未被覆蓋部分的絕緣層 112，也一起被蝕刻以形成一開口，或是溝渠 114，其暴露出電阻層 104。溝渠的形成是本發明的主要特徵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

就結構而言，溝渠 114 的形成是主要特徵，而形成的方法，依實際而可能有不同，上述的方法僅是形成方法之一。溝渠 114 所產生的功能，如前面提及，當多餘的電荷落到閘極列線 106 間的區域時，因其表面是暴露的電阻層 104，電荷可經電阻層 104 流到接地的行線 102。因此不會累積電荷於閘極列線 106 之間。短路與異常放電就可有效被避免。

本發明就方法而言，只要在進行傳統的製程中，順便將閘極列線 106 間的絕緣層移除，本發明並不增加製程的複雜性，但是可有效避免傳統結構中，閘極列線 106 的短路與異常放電，造成結構傷害。本發明確實以一簡單方式，有效解決傳統的問題。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種場放射顯示器結構，包括：

— 陰極基板；

— 複數條行線層位於基板上；

— 電阻層覆蓋該些行線層；

— 複數條閘極列線層橫跨該些行線層；

— 絕緣層位於該些閘極列線層之下方，以隔離該些閘極列線層，但是該些閘極列線層之間的該電阻層仍被暴露，其中該絕緣層與該閘極列線層中另有複數個開口暴露出該電阻層；

— 複數個微尖端位於被該些開口暴露的該電阻層上，用以產生電子；以及

— 陽極基板位於該些閘極列線層上方，而間隔有一真空的空間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之場放射顯示器結構，其中該陰極基板包括一玻璃基板。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之場放射顯示器結構，其中該電阻層包括一摻雜矽層。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之場放射顯示器結構，其中該絕緣層包括一氧化層。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之場放射顯示器結構，其中該陽極基板包括一螢光層及一導電層，用以加速電子使撞擊螢光層。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之場放射顯示器結構，其中該微尖端包括一角錐結構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

7. 一種場放射顯示器陰極結構，包括：

一陰極基板；

複數條行線層位於基板上；

一電阻層覆蓋該些行線層；

複數條閘極列線層橫跨該些行線層；

一絕緣層位於該些閘極列線層之下方，其中該絕緣層還包括一溝渠暴露該些閘極列線層之間的該電阻層；以及

複數個微尖端位於被該些開口暴露的該電阻層上，用以尖端產生電子。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之場放射顯示器陰極結構，其中該陰極基板包括一玻璃基板。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之場放射顯示器陰極結構，其中該電阻層包括一摻雜矽層。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之場放射顯示器陰極結構場放射顯示器陰極結構，其中該絕緣層包括一氧化層。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之場放射顯示器陰極結構，其中該微尖端包括一角錐結構。

12. 一種形成一場放射顯示器陰極結構的方法，其中該場放射顯示器陰極結構已形成有一電阻層於一基板上，一絕緣層於該電阻層上，一閘極列線於該絕緣層上，以及複數個微尖端於該該電阻層上且於該絕緣層之中，該方法的特徵在於：

六、申請專利範圍

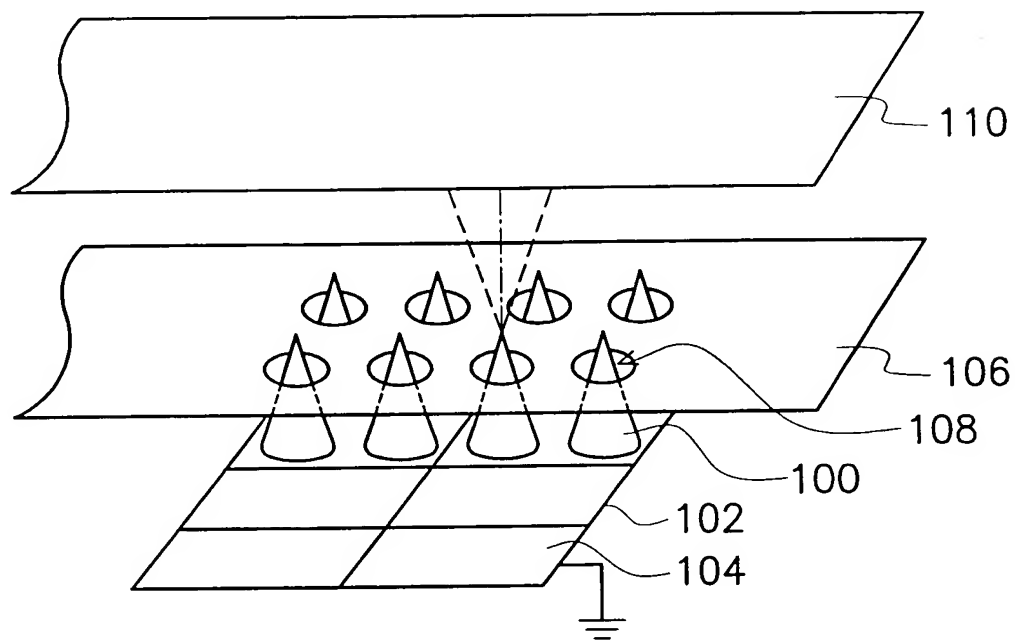
去除該閘極列線之間，未被覆蓋的該絕緣層的一部份，以暴露出該電阻層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

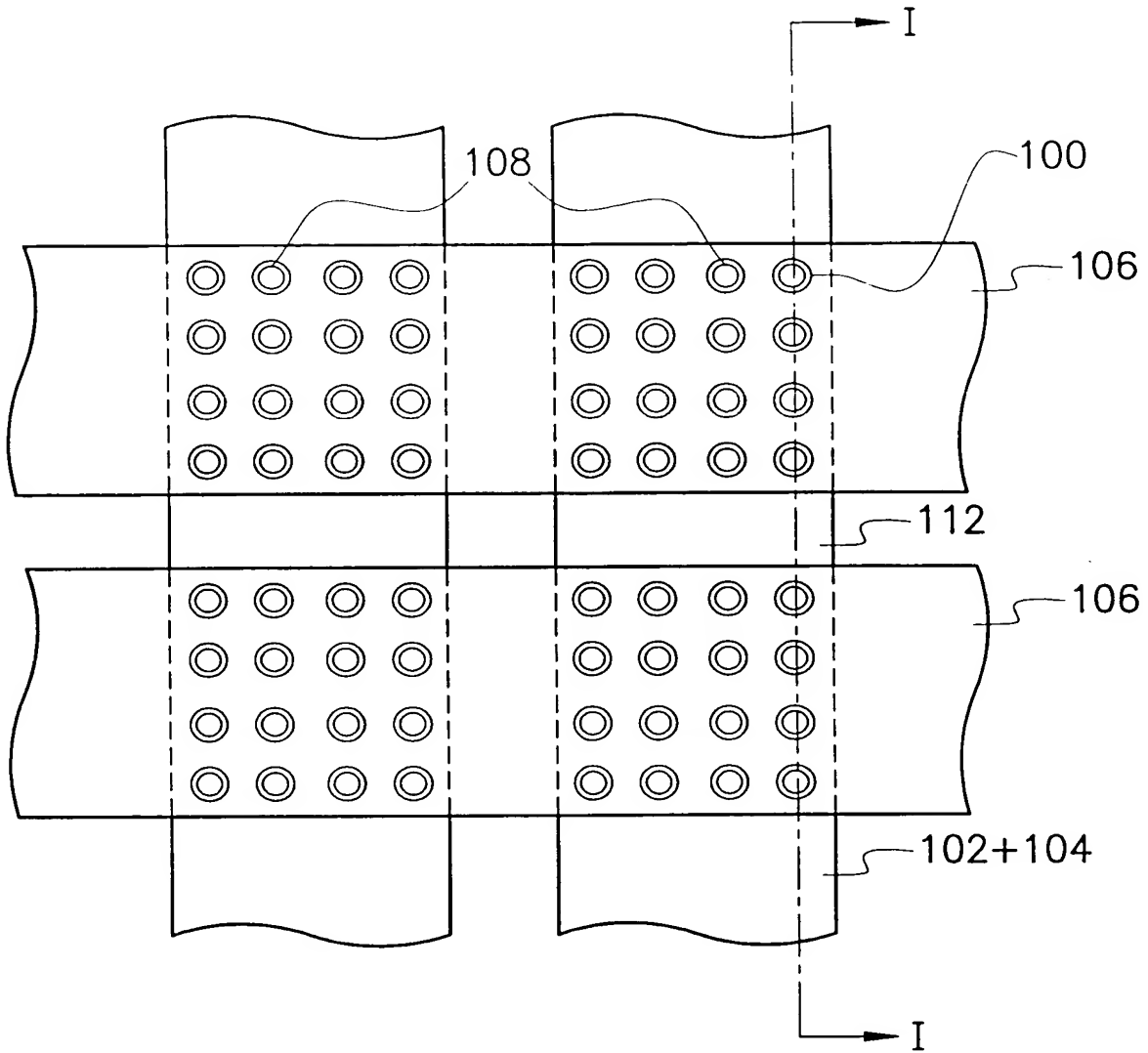
裝

訂

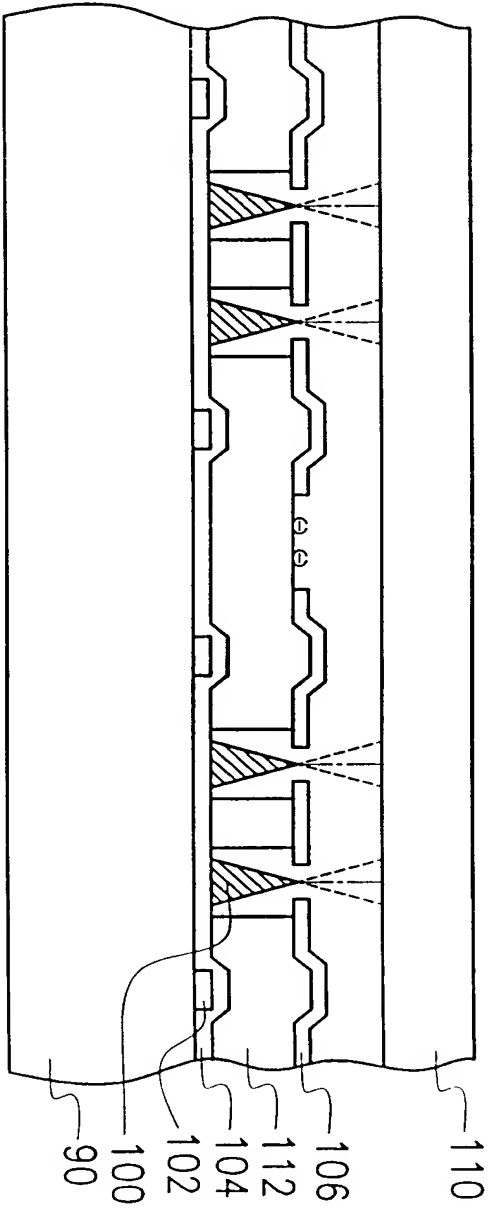
線



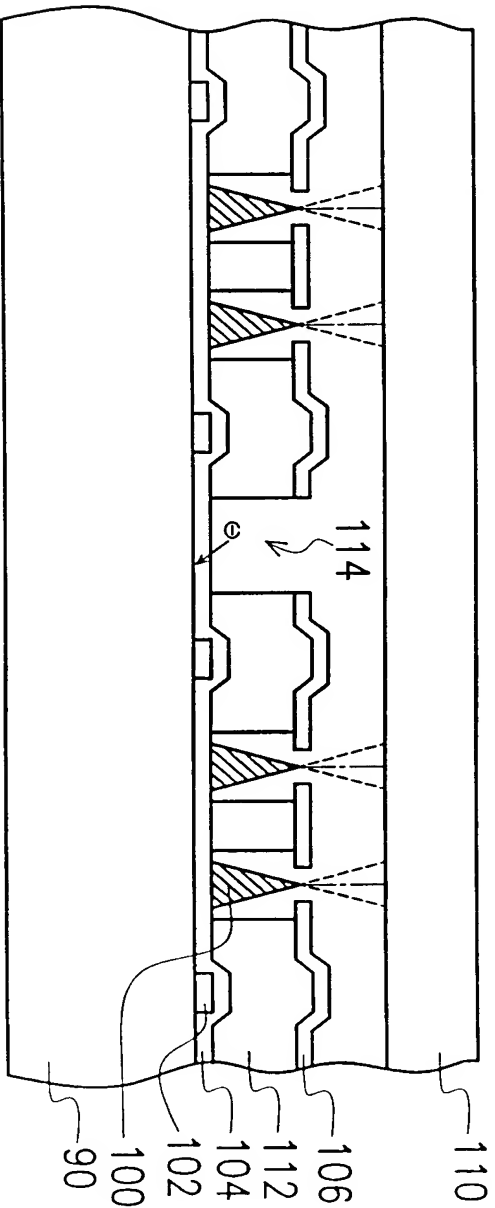
第 1 圖



第 2A 圖



第2B圖



第3圖